18

DE

# SYMMETRIA ET ASYMMETRIA

## ORGANORUM ANIMALITATIS, IMPRIMIS CRANII.

## DISSERTATIO

*TABULIS LITHOGRAPHICIS PRAEDITA*

QUAM OFFERT

**Dr. *JO. CHR. GUSTAVUS LUCAE,***

MOENO-FRANCOFURTENSIS.



**MARBURGI.**

TYPIS ELWERTI ACADEMICIS. MDCCCXXXIX.

— — — — Si quid novisti rectius istis,
Candidus imperti; si non, his utere mecum.

*HORATIUS.*

VIRIS

*ILLUSTRISSIMIS, EXPERIENTISSIMIS AC SAPIENTISSIMIS*

**DOMINO**

**FERDINANDO WURZERO**

**DOMINO**

**CHRISTIANO HENRICO BUENGERO**

**DOMINO**

**JO. MAUR. DAV. HEROLDIO**

**PRAECEPTORIBUS DILECTISSIMIS ET FAUTORIBUS BENEVOLENTISSIMIS**

**HASCE LITERARUM PRIMITIAS**

***PIO GRATOQUE ANIMO***

**D. D. D.**

***AUCTOR.***

*Vobis triumviris; — ex quibus* **TE FERDINANDE WURZERE** *senem nuper laureatum, cujus caput sacrosanctum sit, fundamentum quondam, nunc decus hujusce academiae, virum longe lateque celeberrimum et patris mei, tam immatura morte erepti, carissimum amicum veneror;* **TE HENRICE BUENGERE** *anatomum et chirurgum clarissimum, museo tuo artibus literisque egregio, de patria optime meritum (cujus rei laudes honoresque manebunt) praeceptorem benevolentissimum et comem colo;* **TE MAURITI HEROLDI**, *qui immortalis* **HARVÉI** *vestigiis insistens, in perscrutando animalium primordio, veluti ex alta nocte prodeunte, omnibus palmam praeripuisti, amicum intimum maximo meo gaudio nomino — gratias ago quam maximas pro innummeris amicitiae amorisque argumentis.*

*Haec si paginae paucae feliciter vestrum consensum sibi acquirere possint, laborem meum non solum remuneratum sentiam, verum etiam majore fiducia reipublicae literariae tradam, cui haec cranii formationes singulares (ad quamque collectionem pathologicarum corporis partium pertinentes) alicujus erunt momenti..*

*Multa in dissertatione hac aliter fieri poterant, multa melius tractata alias exstare possunt, multa fortasse judicio liberiore et severiore non tam prope ad veritatem accedere videbuntur. Multi etiam nonnulla superflua esse judicabunt, quae et propter totum rationum symmetricarum cranii complexum et propter theseos meae (crania illa depicta) explicationem, omittere nequivi. Libentissime singula horum in longius ducerem, sed ne rationes symmetricas ipsius dissertationis meae violem timeo, et hac de causa postremo paucis commemoro, me crania varietatum hominum, quantum ad rationes symmetricas pertinent, in conspectu proponere in animo habuisse; quum tamen singulorum museorum copia mihi non daretur, ea autem quae mihi praesto erant haud ita magni momenti esse arbitrarer, haec res, maximo meo dolore omittenda fuit, tamen postero forsitan tempore in medium me prolaturum esse confido.*

*Valete.*

*Gossfeldae prope Marburgum*
*die XIX. mensis Julii MDCCCXXXIX.*

GUSTAVUS LUCAE.

## *Corrigenda.*

pag. 4 lin. 1 molluscarum leg. molluscorum.
— 4 — 9 eveniuntur leg. inveniuntur.
— 4 — 20 in motui sensationi et vegetationi inservientibus organis leg in organis motui etc.
— 6 — 11 leg. symmetriam, neque.
— 8 — 5 quoque versum leg. quaquaversum.
— 10 — 6 constructi esse debebant leg. constructum esse debebat.
— 12 — 13 wecher l. welcher.
— 15 — 29 leg. osse temporum est.
— 17 — 21 diodonde leg. diodonte.
— 19 — 4 leg. recurvirostris, pelicanus.
— 19 — 24 chameleone leg. chamaeleone.
— 20 — 6 ossae leg. osseae
— 20 — 12 scalopax leg. scolopax.
— 23 — 4 chortam leg. chordam.
— 25 — 22 fabricata leg. fabrica.
— 26 — 21 leg. ossibus symmetrice positis ossa etc.
— 29 — 13 leg. organon, si etc.
— 32 — 4 leg. uno latere,
— 33 — 11 epylepticis leg. epyleptici.
— 37 — 1 leg. etiam, osteomalacia.

# SECTIO I.

## *Rationes symmetricae organorum, imprimis animalitatis.*

---

Symmetria, sive singularum rationum rei cujusdam totius ad mensuram et numerum spectantium consensus, corpus, in quo conspicitur, recta linea uno vel multiplici modo in duas aequales partes dissecari permittit, quae quidem partes adversis frontibus (gegenbildlich) sibi oppositae sunt. In tribus rerum naturalium regnis vario modo existit [1]).

In regno minerali symmetriam, cujus summum obtinent locum crystalla, modo quam maxime vario expressam videmus et singula superficiei puncta cum correspondentibus aliis punctis eadem adversus centrum relatione gaudent, pleraque enim crystalla primitiva plano per mediam partem eorum transeunte in multas directiones symmetrice possunt dividi. In regno organico tamen, ubi non ex uno puncto attrahuntur atomi, neque etiam mundus aequali modo omnes partes afficit, res aliter sese habet. In hoc regno, ubi vis vitalis libere regnat, ubi secundum varias partes varie

1) Dr. Johannes Mueller Handbuch der Physiologie des Menschen, erster Band zweite verbesserte Auflage. Coblenz 1835 S. 21 u. 22.

adversus res externas se evolvit, rebus externis rursus varie eam afficientibus, neque angulos efficit, neque plana, sed rerum formas rotundatas undarumque fluxui similes; etiam symmetria non tam multiplex et in tam multas directiones evoluta nobis occurrit. — In planta, ubi poli duo oppositi, sol videlicet et terrae centrum vires suas exserunt, in universum in hisce duabus partibus symmetriam conspicimus, in radice et ramis. Magis tamen se prodit symmetria in singulis partibus. Quodsi enim singulas minimas trunci vel rami partes plano quoque verticali per meditullium in directione axis dissecamus, in utraque parte tantundem libri alburni et ligni. Sic etiam in fibrillis et radiculis; et etiam in foliis res sic est. Totam tamen arborem si per axem dividere velimus, non duae prodirent partes aequales et symmetrice positae. Qua de re itaque sic dicere possumus: in arboribus est symmetria singularum partium, neque tamen in tota arbore, et hanc symmetriae rationem *dendriticam* appellare volumus.

*Corollarium.* Planta ex aëre et terra accipit nutrimentum. Quo plura nunc autem huic nutrimento, plantam undique circum eunti, afferat puncta contactus, eo majorem nutrimenti accipit copiam et, ut hoc fiat, multorum radiorum numerum in utramque partem emittit. Radii hi si una massa inter se conjuncti essent, consilium suum non posset perficere planta.

Advertentibus nobis autem animum ad animalia, in quibus major et liberalior corporis observatur formatio et evolutio, in animalibus inferioribus similes rationes symmetricae quales in aliis regnis apparent. Volvox globator e. g. symmetriam non minus variam quam mineralia prae se fert, quippe qui quolibet plano in duas possit dispesci partes symmetricas; lithozoa autem et phyto-

zoa, acalephae et vorticellae et omnino in animalibus omnibus motu liberiore carentibus symmetria invenitur dendritica. Lithozoa motu libero praedita non huc pertinent. Praeterea nunc autem in regno animali *symmetria duplex* magnopere excellit, qua corpus a capite usque ad caudam in duas partes dividitur symmetricas unam tantum versus directionem et una planitie. Huic subjecta est *symmetria ex ordine collocata sive seriata* (Reihensymmetrie), qua partes symmetricae in serie collocantur. Haec una cum symmetria duplici apparet, in animalibus tamen summorum ordinum sensim sensimque minuitur, in omnibus tamen adest. Symmetriae duplici, quae est summa, subjecta porro est *symmetria radiata* (Strahlensymmetrie), quae imprimis locum obtinet in asteriis, sed etiam in animalibus aliis et imprimis summis semper leniter indicata invenitur. Sic e. g. caput et cauda, extremitas posterior partis unius cum extremitate anteriore partis alterius et sic etiam duae aliae extremitates speciem nobis adducere possunt symmetriae radiatae. Haec symmetria ostendit similitudinem cum symmetria crystallorum, quia linea multiplici modo, unam attingente tamen planitiem, in duas dividi potest partes symmetricas.

Dum igitur in animalibus hae symmetriae, de quibus modo diximus, exstant, etiam inveniuntur animalia, quibus tribui non videtur symmetria, et primo hic animalia commemorari debent, quibus fere nulla est certa corporis forma, quae pro lubitu et causis externis adducta formam mutare possunt. Haec animalia revera nobis primam ostendunt significationem vitae animalis pulchram. Cycclidium, trichoda, arcellaria, bacillaria [2]), proteus hic sunt

2) Chr. Ludwig Nitzsch Beitrag zur Infusorienkunde oder Naturbeschreibung der Zerkarien und Bacillarien. Halle 1817.

commemoranda. Nunc autem nonnulla malluscorum ordinum pelecypodorum et gasteropodorum propter asymmetricam corporis formam commemorari debent. Etiam in animalibus vertebratis est asymmetria et imprimis in piscibus e genere pleuronectarum et in mammalibus ceradoton monoceros et delphinus delphis ostendit asymmetriam in capite.

Neque tamen in externa solum corporis forma hae symmetriae rationes, sed etiam in corporis systematibus singulis (quantum nobis sunt notae) eveniuntur. In quibus autem plerumque symmetria et in quibus asymmetria appareat, nunc expositione generali systematum omnium animalium ordinum perspicietur.

## Infusoria.

Leucophrys ex ordine monadum primo nobis ostendit tubum symmetricum cellulis multis instructum. Etiam monas, paramaecium, colpoda, praebent cellulas quamvis non symmetrice tubo adjunctas tamen symmetrice formatas. Rotatoria symmetriam ostendunt in organis motui et vegetationi inservientibus (rotifer philodina eosphora lepadella) hydatina senta autem magis evoluta et acuratius jam perspecta prodit symmetriam in motui sensationi et vegetationi inservientibus organis. Sic etiam in megalotracha alba. Polypodes in organis animalitati et vegetationi inservientibus, nobis adhuc notis, ostendunt symmetriam.

3) C. G. Ehrenberg Organisation, Systematik und geographische Verhältnisse der Infusionsthierchen. Berlin 1830. C. G. Ehrenberg, zur Erkenntniss der Organisation in der Richtung des kleinsten Raums. Berlin 1832. Naturhistorischer Atlas mit ausführlichen Erläuternngen von August Goldfuss.

## Zoophytes.

Phytozoa et lithozoa, forma polypodibus similia, etiam ovaria habent symmetrica.

## Radiaria.

Medusinae, imprimis beroes et aequoreae symmetrice sunt instructae in intestino, extremitatibus et in vasis (cestum — aurilla rhizostoma cephaea cassiopea). Enthelminta magnopere symmetrica habent organa motui et vegetationi inservientia, quod diplostomos et diplozoon polystoma et octobotryum ostendit. Nervi in distomate symmetrici [4]). In asteriis est magna symmetria in organis animalitati et vegetationi inservientibus. In echinis res fere sic se habet, nervi tamen hic nondum noti. In holothuriis non tamen magna symmetria. Actiniae se ut lithozoa habent.

## Articulata.

Magna classis jam altius evolutorum insectorum in quoque ordine et symmetriam nervorum, extremitatum, vasorum et organorum partui inservientium habet, praebet intestinum tamen asymmetricum. In ordine papilionum tamen id animadvertendum, erucam habere intestinum symmetricum, quod jam in nympha minus symmetricum, in insecto tamen asymmetricum [5]). Nervi tamen sunt in

4) Bajanus Isis 1821 B. I p. 168.

5) Ramdohr Abhandlungen über die Verdauungswerkzeuge der Insecten. Halle 1804.

chrysalide asymmetrici [6]). In crustaceis nervi, extremitates, vasa et organa sexualia omnino symmetrica, intestinum autem symmetriae magis adpropinquatur, nonnumquam omnino symmetricum. Etiam in annulatis organa motoria, intestinum et vasa sunt symmetrica (arenicula piscatorum). Nervi in aphrodyte aculeata etiam symmetrici. Maxima tamen symmetria omnium systematum in gymnodermatibus.

## Mollusca.

Mollusca fere maximam prae se ferunt asymmetriam et imprimis ascidiae infimum obtinentes locum. Pelecypoda in omnibus systematibus ostendunt symmetriam neque tamen in intestino. Nonnulla etiam in testis, ut ostrea, pecten, chama, asymmetrice sunt instructa Nervi et organon motus in gasteropodibus solum nobis ostendit symmetriam. Omnia systemata crepidopodum sunt symmetrica ut etiam cirrhopodum. In brachiopodibus, in quibus nervi non satis cogniti, organa motus etiam symmetrica; in pteropodibus tamen et cephalopodibus omnia systemata ostendunt symmetriam, praeter intestinum et organa sexualia. Hic etiam testa est symmetrica, quae in pelecypodibus nonnullis et gasteropodibus (excepta planorbi spirorbi) non sic se habent.

## Animalia vertebrata.

Pisces et amphibia, aves et mammalia symmetriam ostendunt in organis animalitati, circulationi sanguinis, et partui destinatis,

6) Kupfertafeln zu Herolds Entwickelungsgeschichte des Schmetterlings. Cassel und Marburg 1815. Tafel IV Fig. 3, 4, 5.

numquam tamen in intestino. Novum nunc obviam venit systema, nempe ossium, quod etiam motui semper inservit et semper ostendit symmetriam. In piscibus tamen (pleuronectes) et mammalibus nonnullis (ceradoton, delphinus) systema ossium ostendit asymmetriam, imprimis in capite. Ovaria avium sunt symmetrica, quamvis unum non evolvitur.

E deductione hac sensationi et motui inservientia organa semper symmetriam ostendunt [7]), dum intestinum in animalibus inferioribus majore gaudet symmetria, in superioribus autem ab insectis et molluscis usque ad hominem semper praebet asymmetriam. Circulus sanguinis, quantum quidem notus, animalibus exceptis, in quibus etiam aliorum systematum adest magna asymmetria e. g. in molluscis et etiam in aliis animalibus, ubi organa vegetationis attingit, praebet symmetriam. Id modo peculiare est, quod centrum in superioribus animalibus asymmetricum apparet, peripheria autem symmetrica. Organa sexualia plerumque symmetrica.

Animalitatis systemata, quae animal plantarum organismo discernunt, et quae summam tenent locum in corpore animali, illi characterem et formam imperciuntur [8]). Nervi inserviunt motui et sensationi. Ossa tuentur nervos et, dum fulciunt musculos et illis fixum adhaesionis punctum praebent, motui inserviunt, musculi autem haecce duo ambiuntes motum constituunt. Sensus et motus valde inter se conjuncti, quorum uterque alterius est conditio, a torpore ad summam se evolvunt perfectionem, ad subtilissimas

7) Xaver Bichat, physiologische Untersuchungen über Leben nnd Tod. Uebersetzt von Pfaff. Koppenhagen 1802 p. 5 etc.

8) F. Hildebrand, Handbuch der Anatomie der Menschen besorgt von E. H. Weber. B. I, pag. 126. — K. A. Rudolphi, Grundriss der Physiologie B. I, Berlin 1821, p. 110.

sensuum evolutiones, ad oculum, ad aurem, ad animum hominis, et se evolvunt a motu tardissimo nutritionis causa facto ad sermonem cultum, ad manum artificiose instructam atque ad actiones rationis ope effectas. Sensus aequaliter per superficiem totius corporis monadis (volvox globator) dispersus, ut quoque versum aequaliter posset reagere, globi formam postulabat. Opus illi erat aequalis corporis ambitus in dextro sinistroque latere, ut et elemento ei obvio utrinque aequaliter resisteret, et ut rursus ex duobus hisce lateribus aequaliter se promoveret. In polypodibus lithozoorum et phytozoorum, quibus quidem quamque regionem versus est motus, neque tamen locum suum relinquendi facultas, corporis forma cylindrica erat apta, quo, quoties sese moverent, semper dextrum et sinistrum haberent latus symmetricum. Asteriae, quibus est sensus et motus una in planitie, in hac tamen versus quamque directionem, est etiam ratio symmetrica in quaque hujusce planitei directione necessaria, unde symmetria radiata. Annulata autem, quorum est corpus secundum lineam unam elongatum, etiam similem aequalemque dextri sinistrique lateris evolutionem poscebant, et quia nunc duo latera valde erant elongata, quaeque pars tamen aequum fulcrum ut anterior et posterior et lateralis habere debebat, symmetriam acceperunt per ordines digestam. Quae res etiam in erucis locum habet.

Ut nunc jam in hisce modo dictis animalibus sensus altior fit et motus magis evolutus, sic etiam organa magis evolvi necesse fuit. Magis efformantur nervi, fit cerebrum et medulla spinalis, fiunt sensus quinque; corpus non amplius in quaque directione idem, caput habet, et caudam et motus unum locum versus dirigi debet, quo magis in eo concentretur, quum nervi magis magisque

differentes functiones magis singulares neque tam inter se confluentes in unum locum extendant. In hac una directione impressiones factas etiam reactiones revocare necesse est. Unum latus autem in directione hac alteri aequale alteri symmetricum esse debet, quia actiones et reactiones horum aequales. Ne effectus major ex una parte aut ex altera proficiscatur, in quaque parte oculus, in quaque parte auris esse debet, et ut iterum in quaque parte aequalis perfici possit reactio, utrimque etiam totidem extremitates ejusdem formae adesse oportet. (Nonnumquam animal oblique progreditur, quia alterutro oculo caret.) Adveniente amplius ossium sceleto, motus ad unum locum magis etiam augetur et cerebrum et medulla spinalis majoris apparet momenti, quum singularem postulet tutelam. Tandem ascendit cranium, cerebrum et ejus partes fiunt humanum, mens humana evolvitur et caput humanum fit opus palmarium structurae lapideae et nobis in lineamentis gradum, ad quem ingenium adscendit, indicat, musculis coloribus eum depingentibus [9]. Stratum animale ad summum evectum est evolutionis fastigium, incessus fit erectus et symmetria duplex magis praevalet.

Quemadmodum igitur symmetria duplex in animalibus superiorum classium valet, sic etiam symmetria seriata et radiata, ut jam diximus, semper observatur et etiam in his motui inservit. Hoc in quovis quadrupede sese movente fieri videmus, pedibus semper ad crucis similitudinem progredientibus. Quare motus pedum anteriorum et posteriorum et dextrorsum et sinistrorsum. In incessu humano etiam hoc invenitur, dextro pede cum sinistro brachio se

9) S. C. Lucae de facie humana. Heidelbergae 1812. p. I. §. XXII.

promovente et vice versa. Porro symmetria radiata motum obliquum faciliorem reddit, ut e. g. in equis, symmetria seriata, quae magis in longitudinem ducta est, veluti in crucis, id impediente.

Pleuronectarum genus, qui causis nondum notis uno in latere natant, secundum leges motus voluntarii a dextro sinistroque latere symmetrice constructi esse debebant, et revera plus symmetriae in dorso et abdomine quam in ambobus lateribus conspicitur. Commemorandum etiam est, animalia nonnulla, asymmetrice formata, secundum leges symmetricas se conjungere, veluti Ascidias, quod motus causa fieri videtur.

Quemadmodam igitur videmus, sphaeram animalem esse, quae corpori formam imprimat, sic etiam vegetatio illi est subjecta. In plantis est vegetatio fere sola, in animalibus hisce propinquis primas fere adhuc agit partes, in animalibus autem altiorum classium, quamquam non minuitur, tamen magis magisque animalitati subjecta est. Vegetatio petit materiam a rebus externis et res inutiles et superfluas et corpori inhabiles iterum deducit. Hoc solum perficit tubus alimentarius a corpore disjunctus, qui solum subtilissimis atomis concedit transitum et orificio alimentorum recipiendorum et plerumque altero faecum ejiciendarum causa praeditus est. Qui tubus porro satis longus esse debet, ut quam maximam copiam contactus punctorum materiis assimilandis praebeat. Tubus hic etiam continuus esse debuit et secundum naturae leges, oeconomice omnia instituentis, semel tantum adest. In animalibus infimis tubus simplex, parvo assimilationis statu jam sufficiens, interdum modo multis diverticulis coecis est instructus et saepius ano caret. Hic tubus saepe formam constituit animalis, prout magis minusve repleta est (monadum nonnulla). Semel quum adsit,

etiam in medio corpore collocari eum necesse erat et quum in polypodibus longitudinem corporis aequet, in dextrum sinistrumque latus dividere eum possumus. Quo magis nunc autem stratum animale praevalet, eo magis etiam ei subjicitur tubus, quare in echinis est canalis spiralis et in asteriis et medusinis formas horum animalium adcommodatus est. Sic etiam in Annulatis tubus longitudinaliter directus in multa dividitur diverticula e. g. in hirudine. Ad altiora tamen animalia progressi asymmetriam intestini magis magisque praedominantem animadvertimus. Intestinum non amplius est tubus ille simplex, qui materias crudas recipit. Tela nervorum subtilior et assimilatio tenuium materiarum opus est. Itaque fieri videtur, ut tubus symmetricus erucae in chrysalide symmetriae suae nonnihil amittat et in insecto formam induat asymmetricam. In molluscis et animalibus vertebratis autem ubi corporis longitudinem late superat non iterum ejus advenit symmetria.

Ut nunc intestinum, sic etiam circulatio humorum animalitati subjicitur et dum hujusce forma et nervorum periphericorum irritatio directionem vasorum ducit, etiam sanguis ipse e corde uno pulsu effluens symmetriae favet.

Organa sexualia, quae individuo ipsi minoris sunt momenti, generi autem conservando utilia, etiam organis animalitatis sunt subjecta et plerumque invenimus ea symmetrica, quod praeter alias causas ignotas in animalibus multis fortasse erat necesse, ut aequalis duarum partium symmetricarum vis ovum protrudat.

Quemadmodum igitur formae omnes naturae et institutiones non temere, sed utilitatis causa factae sunt, sic etiam in symmetria res est. Praeterea autem in eodem consilio naturae omnia

utiliter constituentis collocata est idea pulchritudinis, quare etiam haec imprimis cum symmetria cohaeret.

Pulchritudo consistit in veritate et, quod in quaque organisatione invenitur intima conjunctio simplicitatis cum varietate[10]), linearum undalatio habet. Quae linea nunc autem, simplicissime iterum conjunctione simplicis et multiplicis mutata, cum linea prima conjuncta, figuram nobis ostendit symmetricam; ideo nunc etiam caput in toto adspectu frontis mihi videtur pulcherrimum, quamvis caput paululum a latere consideratum pulchrius existimetur. Hic situs vividior est, et demonstrat melius imago, neque tamen ideo pulcherrimum esse censeo et Winkelmanni judicium de Jove olympiaco[11]) mihi consentire videtur, dicentis,

> „die Stille ist derjenige Zustand, wecher der Schönheit
> „sowie dem Meere der eigentlichste ist.“

et porro:

> „Es kann der Begriff einer hohen Schönheit nicht anders
> „erzeugt werden, als in einer stillen von allen einzelnen
> „Bildungen abgerufenen Betrachtung der Seele.“

10) S. C. Lucae Betrachtungen über die Natur des thierischen Organismus. Frankfurt a. M. 1813. S. 12 u. 17.

12) *Geschichte der Kunst des Alterthums* Theil I. Cap. IV.

## SECTIO II.

### *Cranii forma symmetrica* 1).

---

Quum nunc in priore sectione symmetriam imprimis duplicem semper in animalitatis organis inveniamus, nunc ad cranium transire etiamque symmetricas rationes ejus accuratius inspicere volumus.

Ut fines lineae symmetrice partitae ad punctum, ut peripheria figurae symmetricae ad lineam, sic superficies corporis legibus symmetriae subjecti ad planum refertur. Quodque nunc corpus symmetricum, in una et altera parte plani illius, pari intervallo ab illo per plana planis alterius dimidii correspondentia partitum, partes efficit correspondentes et sic res se in cranio habet. Quae planities nunc in cranio adtingit intervalla vacua, et tunc etiam partes semel tantum exstantes. Itaque hac planitie ossa in medio sita dividuntur, et ossa hic se tangentia disjunguntur; illa sunt symmetrice facta, haec asymmetrice, tamen cum correspondente

1) *Fried. Heinr. Loschge*, de sceleto symmetrico. Praemittuntur quaedam de totius humani corporis symmetria Sect. I et II. Erlangae 1793. *S. Th. Sömmering* vom Bau des menschlichen Körpers. Frankfurt 1800 Th. I. p. 14. *Fr. Hildebrandt's* Handbuch der Anatomie des Menschen, besorgt von Ernst Heinrich Weber. Erster Band p. 125.

osse alterius lateris sunt symmetrice locata. Neque tamen symmetria duplex in cranio solum invenitur, sed etiam symmetria seriata et quidem in vertebris capitis. Quum nunc autem non semper eadem ossa cranii sint symmetrice efficta et symmetrice collocata, primum cranium animalium vertebratorum, deinde hominis inspiciamus, ut videre liceat, quomodo rationes symmetricae ossium in his se habeant. Ut nunc autem etiam symmetriam seriatam observare possimus, cranium Caro auctore secundum vertebras singulas inspiciamus.

## I. Vertebra prima et vertebra intermedia prima [2]).

*Pisces.* In piscibus vertebra prima valde adhuc similis est vertebrae dorsali magis evolutae et habet processus transversos et processum spinosum inferiorem. Componitur corpore, arcubus articularibus *) duobus et squama. His se adjungit vertebra intermedia prima, osse triquetro suo perficiens cristam occipitalem.

*Amphibia.* Prima batrachiorum vertebra e quatuor constat partibus, corpore, duobus arcubus asticulationis, et squama. Sic etiam partes se habent in ophidiis, corpus tamen valde turgidum et arcus articulationis valde convergunt, qua extrorsum spectant transverse in altitudiuem tendunt et lamina ut spina multum erigitur idque retrorsum. In latere duae partes squamosae ossium petrosorum vehementer evolutae adsunt. Crocodili vertebra prima cranii, ad faciem longam parvi, eandem habet compositionem os-

2) *Carl Gustav Carus*, I. Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie Heft II 1827. Tafel VI, VII, VIII. II. Von den Urtheilen des Knochen- und Schalengerüstes. Leipzig 1828. Mit 12 Kupfertafeln. III. Lehrbuch der vergleichenden Zootomie Theil I. Leipzig 1834. Nebst zwanzig Kupfertafeln. *J. Vimont* Atlas de Phrénologie.

*) Gelenkbogentheile.

sium. In cheloniis corpus magnum et arcus articulares tria praebent tubercula et etiam laminae superiores sunt disjunctae, quos magna ossa temporum cum magno osse triquetro superant et processum spinosum perficiunt magnum.

*Aves.* Vertebra prima iisdem efficitur partibus, est tamen os unum. Pars squamosa una, duo arcus articulares et corpus uno instructum processu condyloideo. In raptoribus magnis prominet cristis os occipitis. Os temporum habet duas in utraque parte ossi sphenoidei inhaerentes partes squamosas et partem petrosam ossi occipitali firmiter annexam.

*Mammalia.* Vertebra prima e quatuor illis partibus componitur, serius tamen ac in homine unum est os. Corpus duos praebet processus condyloideos et cum squama non semper eadem manet proportione. Squama enim in balaenis valde magna est et osse triquetro conjuncta totum fere superat cranium, discernit ossa bregmatis et frontis; in phocis latior fit, in pachydermatibus tamen et rasoribus minuitur et in simiis magis deprimitur dum corpus nonnumquam processus accipit transversos e. g. in solidungulis et ruminantibus animalibus. In feris pars squamosa magnas praebet cristas. Os temporum in plerisque animalibus sua parte petrosa cavum cranii construit et cum parte spuamosa semper sutura connexa est. In cetaceis pars petrosa ossibus cranium construentibus adnumerari nequit. Etiam pars squamosa in mammalibus minus cavo cranii construendo inservit, potius externe cum osse bregmatis et ala posteriore sphenoidei conjungitur. Os ejus triquetrum nonnumquam longitudinaliter ossa bregmatis et os occipitale disjungit e. g. in rasoribus. Processus zygomaticus semper cum osse temporum, est conjunctus.

## II. Vertebra secunda.

*Pisces.* Vertebra haec componitur e corpore sphenoideo posteriore inter processus duos corporis vertebrae primae sito, e duabus divisis alis et duobus angustis ossibus bregmatis. Haec vertebra secunda in cyclostomis sola est tecta, dum tertia et prima adhuc patentes vertebris dorsi simillimae sunt.

*Amphibia.* Batrachiorum corpus posterius sphenoideum longum simul cum anteriore cohaeret et se conjungit cum ossibus bregmatis, in quorum medio tempore juvenili fonticulus parvus invenitur. Corpus in ophidiis magnopere turgidum et processus alaeformes longi cum osse bregmatis uno se conjungunt, ut in boa canina. In sauriis corpora sphenoidea in partem anteriorem et posteriorem sunt divisa, et alae posteriores se conjungunt cum osse bregmatis simplici. Lacerta viridis habet corpora vertebris dorsalibus similia et in chamaeleone os bregmatis cristam habet, quae spinam magnam retrorsum componit. In cheloniis corpora sphenoidea posteriora alis posterioribus parvis, ossibus bregmatis latis valde retrorsum prominentibus sunt adjuncta, quae in chelonia midas late fossam temporum obtegunt.

*Aves.* Ossa bregmatis duo, alis cum corpore (quod etiam cum anteriore parte est concretum) sunt conjuncta. Ossa bregmatis cum margine anteriore in altum ascendunt et saepe in cristam retrorsum se vertunt e. g. in raptoribus, plerumque tamen sunt glabrae. Haec ossa etiam nonnumquam valde dilatata inveniuntur et cellulis interioribus praebent diploen.

*Mammalia.* In his vertebra secunda e corpore sphenoideo posteriore, alis posterioribus et ossibus bregmatis est composita,

quae ossa tamen hic diutius sunt separata. Ossa bregmatis in rasoribus, ruminantibus et solidungulis in unum os coalescunt. In cetaceis tamen numquam se attingunt, sed squama occipitis et osse Wormiano vertebrae intermediae disjunguntur. In felibus, martibus et ursis haec ossa praebent tentorium cerebelli. Cum alis magni ossis sphenoidei (quae ossa bregmatis si coaluerunt, semper sunt parvae) ossa bregmatis numquam concrescunt penitus. In sutura cruciata giraffae duo inveniuntur ossa Wormiana et in bradypode unum os in fonticulo magno.

## II. Vertebra tertia.

*Pisces.* Vertebra tertia e parte anteriore corporis sphenoidei (corpus proprium hic non invenitur), alis ossis sphenoidei anterioribus planis et ossibus frontis componitur latis. In genere pleuronectarum typus est idem et proportiones symmetricae posterioris mediaeque vertebrae mentione non sunt dignae, dum os frontis solum in anteriore parte non in utroque latere est symmetricum; os frontis enim lateris, in quo est oculus in evolutione sua oculo valde obverso impeditur, et sic etiam res se in facie habet. Clarius tamen in facie invenitur asymmetria. Arcus zygomaticus lateris oculo carentis magis minuitur, eo lateris, ubi oculi siti sunt, magis evoluto. In diodonde, ossa frontis valde magna, in trigla hirundine iterum minuuntur.

*Amphibia.* Vertebra anterior in ranis bufonibusque ex anteriore corporis parte ossis sphenoidei et duobus ossibus frontis longis et inter oculos positis, componitur. In ophidiis eodem modo se habent ossa frontis. In sauriis paria alarum clarius distingui

possunt, sic etiam corpus sphenoideum anterius a posteriore distingui potest, et inter oculos prominet. Os frontis unam praebet laminam. Ossa cheloniorum frontis parva, quae in anteriore parte sulcum habent nervo olfactorio instructum, non alis corpori sphenoideo anteriori sunt affixa.

*Aves.* Vertebra tertia constat ex ossibus frontis, alis ossis sphenoidei anterioribus, et parte corporis sphenoidei anteriore, quae tamen non amplius ad cranium construendum confert, sed inter orbitam progreditur. Ossa frontis sunt satis magna, limbum superiorem orbitae construunt et nonnumquam hemisphaerarum situ antrorsum ad magnum producuntur ambitum. Alae ossis sphenoidei parvae a corpore sejunctae in posteriore inveniuntur orbitae parte. Superficies externa ossium horum nonnumquam plana, nonnumquam etiam cristata, minus tamen quam in mammalibus. In avibus tamen omnium tegumentorum cranii, ossa frontis maxime sunt dilatata et magnos praebent sinus.

*Mammalia.* Iisdem partibus etiam hic tertia componitur vertebra. Hic autem ossa frontis imprimis formam capitis efficiunt, quae plerumque divisa apparent, tamen in pachydermatibus nonnullis, simiis et vespertilionibus mox concrescunt. Os frontis planum, inter oculos prominulum, vel ossi occipitis subjacens, ut in cetaceis, semper minorem declarat evolutionis gradum. Cava ossis frontis saepe valde ampla sunt in hystrice, equis, pachydermatibus et bradypodibus. Porro etiam figuram mutant cranii et cornua.

His tribus vertebris cranii modo commemoratis se adjungunt arcus vertebrales et antrorsum adveniunt vertebrae faciei anteriores cum vertebris intermediis reliquis. Vertebrae faciei nunc valde formam commutant et in piscibus, amphibiis, avibus et mam-

malibus varias demonstrant figuras, dum se explicant et contrahunt, modo longiores, modo breviores, angustiores et latiores fiunt, e. g. microstomata, macrostomata, cyclostomata, rostrum avis, tam valde iterum modificatum (ramphastos recurvirostris pelicanus etc.) et faciei et oris mammalium varia forma. Hae partes, quarum commutationes multae et variae non cum varietate cranii formationis comparari possunt, nonnulla nobis praebent asymmetriae exempla, et hoc loco est commemoranda asymmetria ossis frontis, nasi et imprimis maxillae superioris cetaceorum. Dum enim ceradoton dentem habet unum evolutum, altero indicato, delphini in osse frontis et maxillae dextrae plerumque latiora sunt.

Hac ratione ossibus consideratis cranium animalium vertebratorum uno typo constructum invenimus, ut semper eadem ossa, forma et figura tamen mutata, cranium multiforme componant.

Cranium angustius in cypride, quod plane procedit, latius in diodonte fit, et longius in esoce et cristis valde elatum in coryphaenis. In cyclostomis medius solus vertebrae arcus adest. Superficies cerebri piscium minus quam in animalibus aliis congrua est cranio, cavitate cranii cerebrum late circumdante. In nonnullis tamen plus proportionis intercedit inter cranium et cerebrum, ut e. g. in plagiostomis et imprimis in cyclostomis, quibus ganglion medium magis evolutum.

Cranium batrachiorum, jam cranio piscium paululum latius, in sauriis magis dilatatur, in chameleone accipit cristas et in cheloniis est valde latum. In ophidiis etiam corpus sphenoideum magus et cranium magis latum planumque, retrorsum tamen acutam habet formam. Huic cranii formae convenit in ophidiis lata hemisphaerarum forma et medulla oblongata magis tumens. Cranium accu-

ratissime cerebrum ambit, et ossa bregmatis ejus, oblique deorsum currentes, gangliis correspondent posterioribus. Etiam in aliis amphibiis res non aliter se habet. In cheloniis tamen id notandum, cerebro minus lato, ab ossibus bregmatis latis etiam fossam temporum superari.

Avium cranium simile est thecae ossae magis rotundum et convexum. Ossa bregmatis praecipitia ascendunt, ossa frontis tamen adhuc valde inter oculos descendunt. Squama ossis occipitis, ut ossa bregmatis, etiam hic imprimis in raptoribus, psittacis etc. magis conspiciuntur cristata. Cranium, quod in anatibus angustum quidem, tamen longum est, latius in raptoribus fit et os frontis valde conuexum in illo genere gallinarum galeatarum *), inter orbitas magnas scalopacis multum demittitur. Ut in ophidiis etiam hic cranio cerebrum arctissime circumdatur et ossa nonnumquam maxime tenuia manifestum nobis exhibent simulacrum hemisphaerarum in classe hac evolutarum, quae thalamos nervorum opticorum magis minusve sub se conditas habent, nonnumquam tamen a cerebello in lateribus duobus superantur. Saepe etiam flocci Reilii in cranio expressi apparent et antrorsum hemisphaerae elevatae, gallinarum galeatarum cranio sunt congruae.

Etiam in mammalibus cranii forma admodum varia est. Talparum longum cranium cylindricum in feris aliis, e duobus lateribus praeceps se attolens, retrorsum in spinam latam finitur. Rasorum oblongum quadrangulare cranium valde dissimile est rotundo cervorum, hoc iterum valde dissimile elephantorum fronte alta instructo. Superficies glabra cerebri antrorsum se contrahentis raso-

*) Hollhühner.

rum, ornithorinchis, marsupialium, vespertilionum et carnivororum nonnullurorum minorum omnino correspondet cranio. Oblonga ovata forma hemisphaerarum omnino plane congruit cum cranio carnivororum, prachydermatum, solidungulorum etc., dum cristarum prominentia probe perpendenda est. Etiam sulci cerebri longitudenales nonnumquam in interiore cranii superficie exprimuntur. Hemisphaerae convexae simiae cum gyris undulosis valde cranio magis convexo correspondent, quod in animalibus junioribus humano cranio similius est.

Ex hac cranii et cerebri animalis contemplatione hasce nunc statuere possumus sententias:

I. Nec ossa symmetrica in ambitu suo, nec ossa symmetrice collocata in situ suo symmetriam ostendunt valde completam.

II. Pauca crania tamen de symmetria completa declinant nonnumquam*).

III. In inferioribus animalibus numerus ossium symmetrice collocatorum major, in animalibus tamen classium majorum minor fit, dum illa ossibus symmetricis adjunguntur.

IV. Ossa vertebrarum proximarum in corporibus saepius inveniuntur conjuncta, numquam tamen in tegumentis.

*) In craniis simiae satyri cujusque aetatis (in museo Senkenbergiano Frankofurti ad Moenum octo, et in museo anotomico Marburgi quinque) duo solum non tam valde symmetrice sunt instructa. Ex quinquaginta craniis simiarum varii generis decem solum non tam valde symmetrice, unum asymmetrice vix et alia omnia symmetrice sunt formata. Sic etiam octo tigridum, tria elephantorum, duo hippopodamorum, tria trichechorum et duo tapirorum (in his museis) nullam symmetriae contrariam praebent formam, quod etiam in multis equorum, bovum, cervorum et rasorum nonnullorum craniis sic se habet.

V. Tegumenta ossea vertebrarum sola inveniuntur conjuncta cum ossibus correspondentibus lateris alterius, numquam tamen cum tegumentis vertebrae propinquae.

VI. In animalibus summis tegumenta primae et tertiae vertebrae laterum amborum (in piscibus imis absentia) conjuncta inveniuntur.

VII. Laminae vertebrae primae saepissime, deinde vertebrae secundae, et tunc vertebrae tertiae conjunctae inveniuntur. Nonnumquam in tribus laminae simul disjunctae sunt, nonnumquam tamen simul conjunctae.

VIII. Saepius asymmetria invenitur in parte frontali, quam occipitali, saepissime autem in facie.

IX. Ossa triquetra plerumque in sutura lambdoidea inveniuntur, nonnumquam tamen etiam in sutura caronali et fonticulo magno.

X. In animalibus plerisque indicat cerebrum in universum cranii formam.

XI. Saepe tamen lamina ossium et diploe formam cranii nonnihil immutant.

XII. In multis tamen etiam musculi magnam habent vim ad cranium formandum.

Ut nunc gradatim evolutionem cranii vidimus a cyclostomis usque ad simiam, et sensim sensimque conjunctiones ossium ad symmetricas vidimus, atque cerebri vim imprimis, deinde etiam ossium et musculorum in cranii formam, quae non semper ad symmetriae leges accurate comparata est, perspeximus, sic nunc cranium humanum inspicere et proportiones ejus symmetricas videre et momenta in evolutionibus valde conspicua perpendere volumus.

In evolutione [3] primo videmus lineam primitivam in ovo gallinaceo, (a cujus evolutione primorum dierum conclusio ad humanum locum habet) est prima idea strati animalis. Mutatur in laminas dorsales et chortam dorsalem et nervos. Terminatur caput crescendo et inclinando a trunco, et praebet vesicam inclinatione in tres vesiculas, quarum una pone alteram collocata est, sese dividentem. Tegumentum externum, quod cranii ossei loco adhuc est membrana homogena, inclinationes illas sequens, tandem etiam terminationes vesicularum illarum parvarum nobis adumbrat [4].

Dum nunc in basi vesiculae sensim sensimque ganglia cerebri in forma massarum nervosarum deponuntur, et massa membranosa sensim sensimque in cartilagines sese transmutat, ossificatio ossium puncta, plerumqne nummero variarum planitierum ossium respondentia, incipit deponere, qua in re id animadvertendum est, ossis punctum in hac planitie plerumque convexa locum maxime convexum in media parte plerumque occupare. Ita fit, ut os frontis e quatuor, os bregmatis ex uno, os occipitis e septem (e quibus quatuor in squama [5]), duo in processibus condyloideis et unum in

3) *Pander* Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Hühnchens im Ei. Würzburg 1817. Tab. I—IV.

*Friedrich Tiedemann* Anatomie und Bildungsgeschtckte des Gehirns Tab. I—VIII.

*Ignaz Doellinger* Beiträge .zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehirns Fig. I. IV. V. IX. Frankfurt a. M. 1814.

*Thomas Sömmering* Icones Embryonum homanarum Francof. a. M. 1799.

*Descriptio anatomica* embryonis auctore H. A. Wrisberg. 1764. p. 6; 32, 42, 57.

*I. F. Meckel* Handbuch der menschlichen Anatomie B. II.

*C. F. Senff* nonnulla de incrremento ossium embryonum in primis graviditatis mensibus Halae. 1801.

4) Handbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen von Dr. *G. Valentin.* Berlin 1835. S. 221. 1.

5) *Valentin* l. c. p. 228.

corpore exstant), os sphenoideum ex quatuordecim (quorum quatuor in alis magnis, quae una planitie sursum vergente et alia alius formae deorsum spectante instructa sunt, duo in alis parvis et octo circum corpus et sellam turcicam existunt), pars mastoidea ossis temporum ex uno, et squama etiam ex uno componatur. Quo fit, ut in ossibus polygonis baseos cranii longe plura ossium puncta deponantur, quam in arcubus, qui arcus, quorum plana amplius extensa sunt, etiam posteriore tempore cum finitimis ossium planis conjunguntur.

Ossificatione hoc modo progrediente, etiam cerebrum aequaliter evolvitur; vesicae anterioris magna proclivitas magis in altum ascendit et sensim sensimque vesicas posteriores involvit, in quibus etiam massa nervea est deposita. Superficies lineas accipit undulosas, e quibus pedetentim gyri fiunt, qui non ex uno latere plicati symmetrice decurrunt, sed in omnibus directionibus convoluti asymmetrice evolvuntur. Laminae osseae adhuc distant et, anno primo aetatis demum praeterlapso, fonticuli evanescunt, postquam maxima cerebri evolutio perfecta est. Nunc cranio clauso, cerebrum sensim motu suo impressiones perficit in interiore cranii superficie, quae nonnumquam externe cognoscendae sunt. Caput valde adhuc antrorsum prominens proportionem cum facie evolutione maxillarum induit et fit characteristicum. — Porro progreditur evolutio annis sequentibus et cranio majore et occipite magis convexo magisque retrorsum vergente, articulatione colli inferiore magis deorsum declivi, neque tam valde retrorsum spectante; cranio rotundo, glabro, non musculorum actionibus et cellulis tam valde dilatato (quod est in brutis), proportione aequali anteriorum mediorum et posteriorum cranii tegumentorum, quorum nullum

supra alterum prominet, sed quae omnia aequaliter cranii componunt convexitatem; maxilla superiore, planiore minus prominula, mento tamen latius prominente et dentibus verticaliter positis, prae omnibus animalium craniis excellit, quod iterum in homine multas varietates, quamquam minores, init [6]).

*Corallarium.* Sic in cranio hominis habemus imaginem ellipseos in fine axis majoris. Quae quidem ellipsis in descensu brachiorum undas planas, symmetrice positas, numquam vertici adpropinquare conantes, format; brutorum cranio potius ellipsin in finibus axis minoris nobis lineamentorum instar proponente, in cujus ellipseos utroque brachio in duas partes procurrente curvaturae majores minoresve atque expressius prominentes apparent, quae nonnumquam convexitatem altitudine sua exaequant. Saepius sensus cerebrum in animalibus superat vel saltem convexitatem ejus adaequant modo hoc modo illo prominente singulo, ceterosque obscurante. Secus est in homine. Hic in summo fastigio habitat cerebrum et majore descensu adjunguntur sensus aequaliter evoluti [7]).

Cerebrum itaque etiam hic format cranium [8]), neque ossibus neque musculis in praedominationem ejus magnas illas vires ex-

6) *Bernhardi Siegfriedi Albini* Tabulae ossium humanorum. Leidae 1753, Tab. I et II.

*Bidloo* anatomia humani corporis. Amstelodami, 1635. Tab. 92.

*Andreae Vesalii Bruxellensis* de humani corporis fabricia. Lib. VIII. Basileae per Joannem Oparium Lib. I, Cap. IV p. 21. Fig. I—V.

*J. F. Blumenbach* Decas collectionis suae craniorum diversarum gentium illustrata. Göttingae. 1790. Tab. I—V.

*J. F. Blumenbach* de generis humani varietate nativa Tab. I et II. Göttingae, 1795.

*S. Th. Sömmering* Ueber die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer. Frankfurt und Mainz, 1785.

*Friedrich Tiedemann* das Hirn des Negers mit dem des Europäers und Orang-outangs verglichen. Heidelberg, 1837.

7) *S. C. Lucae* de facie humana. Moeno-Frankofurti 1812. §. IV—VI.

8) *Galenus* de usu partium Lib. VIII, C. 12. p. 48.

serentibus. Quodsi seriem inspicimus cerebrorum et animalium et hominum, saepissime inveniemus etiam non hic symmetriam valde esse evolutam, saepius animadvertemus hemisphaerarum unam alteri non admodum esse aequam, saepius gyros in animalibus lateris unius non tam aequaliter cum gyris correspondentibus lateris alterius similes esse 9). In cerebro hominis normali tamen haec res minus fortuita, quam potius in consilio creatoris constituta erat. (Animalia nonnulla etiam asymmetricos habent gyros). Ut enim in constructione maxime compositae figurae facillime in radiis et partibus secundariis varietates majores adesse possunt, complexu et typo corporis non turbato 10), sic etiam in hominis cerebro variationes valde variae et asymmetria maxima in gyris invenitur, et hac ipsa de causa fieri potest, ut multis formis nonnumquam major anomalia totius cerebri nos fugiat. Gyri asymmetrici, qui complicationibus maxime variis sonum in centro ortum in multifariis undis et punctis contactus modificantes ut undae lapidis in aquam dejecti usque ad extremos fines producunt; hi sunt, qui cranium formant et illi jam primo non omnino symmetricam parant figuram.

Igitur in homine quoque apparet nisus ex ossibus symmetrice positis, ossa symmetrice efficta formandi, tamen symmetrica cranii formatio in minore gradu adest quam in animalibus*). Quibus nunc

9) *Joseph* und *Carl Wenzel* Prodromus eines Werkes über das Hirn des Menschen und der Thiere. Tübingen 1806. S. 3.

10) *Xaver Bichat* physiologische Untersuchungen über Leben und Tod übersetzt von Pfaff. Coppenhagen. 1802. S. 6.

*) Ex centum craniis humanis undeviginti symmetrice, sexaginta nonadmodum symmetrice et viginta et duo asymmetrice formata inveni.

etiam momenta externa [tegumenta capitis et mores[11])] formam capitis determinantes accedunt. Hae abnormitates asymmetricae saepissime nos praetereunt, quum planities convexa facilius obtegit hasce abnormitates quam aequa planities. Quemadmodum porro animalium cranium cerebro, musculis et ossibus adfingendam suam figuram indigere videmus, ita et cranium humanum, sic tamen ut ossa et musculi haud ita gravis sint momenti. —

11) *Hippocrates* Liber de aëre, locis et aquis Cap. VIII. edit. J. F. Pierer Tom. I, Seite 218.

*Blumenbachii* decas I, Tab. IX. Decas II, Tab. XX.

# SECTIO III.

## *Asymmetria cranii.*

---

Cranium igitur multo paucioribus esse subjectum mutationibus modificationibusque quam faciem ex anatomia comparata nobis compertum; quae quidem determinatior cranii figura gravius ejus momentum jam per se satis indicat, atque ut anatomia comparata, ita pathologia etiam idonea nobis suppeditat argumenta. Cranium igitur quemadmodum etiam cerebrum et nervi multo minus quam alia organa morbis afflictatur, atque status pathologici sunt in facie longe saepius quam in ipso cranio [1]. Eadem est rationum symmetricarum conditio et asymmetria faciei, ut illam vidimus in animalibus nonnullis in statu normali, sic etiam saepius occurrere videtur in homine, quamvis plerumque id non animadvertimus; multo tamen saepius in statu pathologico fieri hoc videmus [2]. In animalibus quoque saepe facies in unum latus protractum apparet,

1) *J. G. Walther*, museum anatomicum. Berlin 1805 S. 429 et seq.

2) *A. W. Otto*, Verzeichniss der anatomischen Sammlung zu Breslau S. 39, 152, 153.

cujus rei causa erat masticatio, cum vel musculis unius lateris vel dentis alicujus jactura masticatio impediretur. Sic saepissime rasorum crania inveniuntur [3]).

In praecedente sectione dictum est et animalium et hominis cranium non semper ad symmetriae normam accurate esse effectum, neque id, si vitam et imprimis psychicam spectas, ullius esse momenti; porro supra commemoravimus, quod et ex comparata cranii animalium cum humano consideratione et ex historia evolutionis cranii humani una cum cerebro suo intelligimus, cranium figuram suam accipere primo cerebro, tum ossibus, et postremo musculis [4]).

Si autem haec tria capitis systemata in statu morboso exsistant, etiam cranii formatio hic praecipue modificationes accipiet. Quemadmodum autem quodlibet organon si in evolutione sua versatur, hac ipsa sua vita amplius evoluta plurimis affectionibus iisque noxiis, tam externis quam internis, est obnoxium, ita et humanum cranium cum suo cerebro eo ipso tempore, quo utrumque se format, plurimis expositum erit morbis, quibus cranii formatio maxime turbari potest. Fieri tamen potest, ut cranium formam, qua jam induta apparet, etiam aetate provectiore commutare possit, si

3) *Otto* l. c. S. 40, 154—164.

*A. W. Otto*, Lehrbuch der pathologischen Anatomie B. I Thl. II S. 178.

4) *Haller*, elem. physiologiae T. IV p. 571.

*F. Blumenbach*, Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers. Goettingen 1807 Th. I S. 38 u. 39.

Non cerebrum solum suum conformat cranium, ut dicit Gallius, etiam musculi et ossa, quamvis minorem habent vim ad cranium formandum, id perficiunt.

*G. F. Galls*, Neue Entdeckungen in der Gehirn-, Schädel- und Organenlehre. Karlsruhe 1807.

*F. Hildebrandt's* Anatomie des Menschen besorgt von E. H. Weber T. II S. 134.

his morbis ossa ipsa afficiuntur, morbis cerebri non tam graviter quam antea, ad formandum cranium momenti existentibus.

Hoc loco autem adhuc mentio facienda est, rationes cranii symmetricas laesas esse posse, nec tamen cranium obliquum posse nominari. Saepius inaequalitates in quadam cranii parte conspiciuntur, obliquitate, quae ad universum cranii formam refertur, rarius obvia. Obliquitas cranii magis in ingenitis et primos infantiae annos afficientibus morbis animadvertitur, inaequalitates locales autem magis e noxietatibus, provectiore aetate ortis, originem ducunt.

A) Cerebrum igitur morbis, tam ingenitis quam acquisitis afficitur ad formandum cranium nonnihil conferentibus, quos morbos hic commemorare non abs re alienum esse censeo.

Hypertrophia saepe numero ante partum et post partum oritur, et, imprimis rhâchitide procreata, formam cranii commutabit [5]; fieri tamen potest ut aetate provectiore in cranio nihil prorsus immutet; quae tamen hypertrophia si partem unius lateris cerebri afficit, facile est intellectu, symmetricam cranii formam nonnihil detrimenti capere.

Atrophia et in universo cerebro et in singulis ejus partibus obvia, ante ossificationem mutatam cranii formam efficiet. Sic Cruveilhier [6] commemorat in puella undecim annos nata, cerebellum cum ponte Varolii comminutum fuisse; hic inferior occipitis cavitas, quam ipse in Fig. III monstrabat, sese comminuerat. Porro Albers [7] atrophiam anteriorum cerebri lobulorum et dextrae

5) *Otto* a. a. O. S. 401.

6) Anatomie pathologique par *J. Cruveilhier* Livr. XV Taf. V.

7) *J. F. H. Albers* Atlas der pathologischen Anatomie. Bonn 1832 Abtheilung I, Taf. VIII Fig. I.

hemisphaerae describit e cadavere pueri decem annorum, qui ab infantia stupidus fuerat; cranium quidem normale appellat, tamen id, quemadmodum in tabula expressum est, in latere dextro minores ostendit expansiones. In eadem tabula atrophiam cerebelli senis decrepiti, qui in Clinico Bonnensi animum efflavit, pinxit, ac commemorat cranii formam, deformato cerebro, fuisse congruam; turbatio activitatis cerebri nulla prorsus aderat.

In vitae autem provectiore aetate, si atrophia accidit, asymmetrica cranii forma minus efficitur, mihique casus cujusdam in mentem venit in homine adulto cerebello comminuto, cujus cranium ne minime quidem fuit mutatum, spatium autem cavi nunc vacui massa cellulosa repleta fuit. Cranium et cerebrum in anatomia Marburgensi deposita sunt.

Cruveilhier [8] depingit viri, quadraginta duos annos nati, cerebrum, ubi sinistra eerebri hemisphaera minuta fuerat, cranium autem symmetriam suam non amiserat, sed ossa ita solummodo aliam formam induerant, ut loca cavi cranii vacua, diploe majoris crassitiei facta, introrsum explere studerent.

In Anencephalia, ubi cerebrum infimo loco constitum est, cranii quoque formatio haud ita multum proficit, et quum massa, cerebri locum sustinens, saepius etiam asymmetrice formata sit, ac ossificatio in singulis cranii partibus propter processum evolutionis nimis turbatum, non ut in statu normali procedat, inde fit, ut cranium formas quam maxime varias accipiat [9].

8) L. c. Livr. VIII. Taf. 5.

9) Bemerkungen über die Structur und die Verrichtungen des Nervensystems durch Alexander Morro. Leipzig 1787 Tab. V, Fig. III. Tab. V. Fig. I, II, III.

*Th. Sömmering* Abbildungen und Beschreibungen einiger Missgeburten. Cassel, 1791. S. 9.

*J. F. Meckel* patholog. Anatomie, Thl. I. S. 196.

In hydrocephalo, in quo cava cerebri vel externi cerebri involucra aqua repleta sunt, imprimis saepe symmetricae cranii rationes laesae sunt, idque praecipue tunc adparet, cum infantis situs in uno latere aquae pressura cranium in una parte amplius quam in altera expandit. Meckelius [10] existimat obliquae cranii adultorum formae causam fortasse in aquae collectione, in foetus periodo facta, quaerendam esse, quae aqua cum posteriore tempore evanuerit, in cranio priorem formam permansisse. De duobus hujusce modi craniis adultis Meckelius haec commemorat, unum in dextro parte anterius et in sinistro retrorsum omnino planum fuisse, alterum in anteriore parte dextrorsum, in postica sinistrorsum fuisse inclinatum [*]. Porro eodem loco describit cranium foetus maturi hydrocephali prorsus obliqui [11]. In hydrocephalo etiam mentione dignum est, non solum cerebri forma hanc cranii figuram oriri, sed etiam ipsa ossa in hoc morbo mutationes maxime varias admittere.

Multis pseudoproductis in cerebro aut in ejus membranis obviis, praecipue in primis vitae temporibus, symmetriam cranii turbari facile, opinor, est intellectu [12]. Morgagni [13] causam narrat

10) L. c. B. I. S. 282.

*) Tabula secunda hujus modi cranium profert

11) *F. Ruyschii* Thesaurus anatomicus T. II, Tab. III. Est fortasse haec tabula naturae non similis.

*Albers Atlas* Tab. XXV.

Beschreibung eines merkwürdigen Wasserkopfes von Dr. Schneider in Fulda in den Annalen der Wetterau für gesammte Naturkunde. B. I, Heft II, S. 262.

*M. Ballie* Anatomie des krankhaften Baues. Aus dem Englischen mit Zusätzen von S. Th. Sömmering. Berlin 1794 S. 255. Literatura multa hic descripta.

*F. G. Voigtel* Handbuch der pathologischen Anatomie mit Zusätzen von F. P. Meckel. Halle, 1804. S. 262.

12) *Ioseph* und *Carl Wenzel* über die schwammigen Auswüchse auf der äussern Hirnhaut Tab. I et II. Mainz 1811.

13) De sedibus et causis morborum Tom. IV Epist. 62 §. 15. Lugd. Batav. 1767.

de obliqua cranii formatione in viro adulto, quo dissecto degenerationem scirrhosam apparuisse; ubi tamen vix discerni potest utrum haec degeneratio causa fuerit cranii deformati, an inter utramque rem nulla intercesserit relatio, quod quidem mihi probatur.

Praeter hosce morbos saepe etiam in morbis aliis nervorum et in morbis psychicis cranium oblique formatum invenitur, quod imprimis fieri verisimile videtur in morbis hujusmodi ingenitis et in degenerationibus cerebri aut primariis, aut secundarie ex morbo psychico ortis. Postea talis morbus universo habitui et vultui peculiarem potest praebere formam, tamen vix fiet, ut cranii conformatio mutetur. Saepe idiotae, epylepticis, vesani et cretines obliqua prae se ferunt crania, est tamen ubi in morbis psychicis res secus se habet [14].

B) Turbationes ossium cranii formam modificantes.

In antecedente sectione vidimus, puncta ossium *in* ossificatione deposita semper in una planitie se extendere, quae plus minusve convexa id punctum semper in meditullio maxime convexo habet. Si statuere vellemus partem frontalem ossis frontis ex uno ossis puncto effici, facile cogitari posset, hujus puncti radios, una ex parte non usque ad suturam caronalem progredi, et alam magnam

14) *Ph. Pinel,* philosophisch-medicinische Abhandlung über Geistesverwirrungen, übersetzt von M. Wagner. Wien 1801 S. 115 etc. Taf. I Fig. 6.

*G. van Swieten* Commentaria in Boerhaave aphorismos. Hildburghusae 1754 T. III S. 436.

*A. v, Haller* Elementa physiolog. corp. humani Lusannae 1751 Tom. IV pag. 319.

*Greding* vermischte Schriften Thl. II S. 81.

*Joseph Wenzels* Beobachtungen über den Hirnanhang fallsüchtiger Personen. Nach seinem Tode von Karl Wenzel herausgegeben. Mainz 1800.

*Wenzel* über den Cretinismus. Wien 1802.

*Otto* l. c. S. 396.

*W. Otto* Neues Verzeichniss der anatomischen Sammlung zu Breslau 1838. S. 38. 123—151.

ossis sphenoidei attingere, quum unum punctum vix satis virium habeat ad totam planitiem efficiendam; altera ex parte in medio osse frontis extrorsum vix glabellam et introrsum spinam frontalem exstare. Loco spinae frontalis cavum fortasse adesset planum, et loco glabellae acclivitas, et non longe pone tubera frontalia circuitus ossis finitus esset. Propter ipsam magnam ossis frontis in duobus lateribus proclivitatem retrorsum vergentem et propter ipsam lenem glabellae cavitatem et propter spinam frontalem in interno latere, necessarium mihi videtur fuisse, e duobus ossium punctis, in media fronte sese conjungentibus et cum punctis orbitae marginem supra orbitalem componentibus, partem frontalem effici. Saepe autem fit, ut haec tegumenta cranii non ex eodem ossificationis puncto ossificentur, sed saepius e pluribus punctis oriantur, quae interdum cum aliis coalescunt, interdum sejuncta permanent. Haec ossa triquetra saepissime in hydrocephalo inveniuntur, ubi propter magnam dilatationem et majorem convexitatem unum ossificationis punctum ad totam planitiem effingendam non sufficeret [15]. Qua ex re videmus positionem punctorum ossificationis ad formandum cranium aliquid conferre, et quomodo, quamquam et secundarie ut in hydrocephalo, hanc illamve formam promoveant. Quemadmodum autem secundarie ossificatio effingendo cranio inservit, hoc etiam primarie potest, dum ossificatio externo aliquo momento, veluti infantis situ, effecta, e puncto paululum ad latus remoto oritur. Sic cranium in theatro anatomico Marburgensi exstat ob propriam suam formationem et obliquitatem observatu dignissimum, quod in tabula prima depingendum curavimus.

15) *Merkel* l. c. S. 313.
*Blumenbach* über den Bildungstrieb. Göttingen 1791 S. 78.

In dextro latere os bregmatis cum osse frontis coaluit, quam quidem formationem neque alias commemoratam inveni [16]), et tanto magis singularis est, cum in tota animalium serie, quamvis etiam arcus ejusdem vertebrae inter se coaluerint, casus non fiat, ubi arcus unius vertebrae cum altero concretus fuerit *). Hoc ipsum cranii latus valde complanatum et tuber ossis frontis prorsus non exstat. Quemadmodum autem organon in rerum natura impeditum apparet, quo celerius alius organi evolutio procedat, ita hic quoque os frontis sutura frontali separata est; praeterea nunc autem fronte dextra deplanata, dextrum latus cranii minor est sinistro, occiput autem dextrorsum magnopere iterum evolutum dum sinistrorsum magis deplanatum.

Haec formatio ita verisimillime effecta fuisse videtur.

Nempe jam in giraffa et bradypode ossa triquetra in magno fonticulo animadvertimus et Meckelius in anatomia pathologica [17]) sex crania profert, ubi os triquetrum inter partem squamosam, alam ossis sphenoidei et ossa bregmatis situm est, quod plerumque lacunam in foetu, inter os sphenoideum, os frontis, os temporum et bregmatis obviam, explet. Quodsi circiter in hoc loco ossificationis punctum depositum fuisset, quod in diratiatione antrorsum et retrorsum facta, in sua ossium depositione utrumque os secum connexisset, perfacile foret cogitatu, hac re majorem anteriorem convexitatem ossis frontis,

16) *A. W. Otto*, Neues Verzeichniss der anatomischen Sammlung zu Breslau 1838.
*Mayer* Systematischer Catalog des anatomischen Museums zu Bonn. 1820—30.
*Ehrmann* Catalogue du Musée anatomique de Strasbourg. 1837.
*C. Cerutti* Beschreibung der pathologischen Präparatensammlung in Leipzig.
*Walthers* museum anatomicum. Berlin 1805.

*) Vix memorandum in nonnullis animalibus e. g. piscibus chondropterigiis et in animalibus aliis aetate provectis, suturas omnes sensim sensimque evanescere.

17) Th. I. p. 340.

quae puncto ossificationis uno in quoque latere magis promovetur, hic non ita perfici potuisse, eaque re hanc complanationem fuisse exortam. Punctum ossificationis partis orbitalis huic diratiationi sese adjunxit, energia tamen non tanta fuit, ut alterum quoque partis frontalis latus simul annexum fuerit. Simul cerebrum quoque suturis semper in suo motu minus impeditum, in causa fuisse videtur, ut sutura frontalis se non conjungeret, cum suturae coronalis defectum jam in altero latere supplere studeret.

Hac ex causa igitur asymmetria oritur et defectu suturae coronalis in uno latere et existentia suturae frontalis. Atque quemadmodum perfecta suturarum concretio ad formandum cranium confert, sic etiam defectus suturae id perficit.

Simile etiam foetus cranium exstat *), cujus os frontis et bregmatis dextri lateris sola omnium ossium capitis (praeter os temporum) ossificata, simul inter se conjuncta sunt, et unum praebent os. De forma obliqua non multum adhuc commemorari potest, reliqua capitis parte solum massam mollem et cartilaginosam exhibente.

Praeter abnormitates ossificationis ipsas, quae tamquam vitia primae formationis adpareant, morbi etiam acquisiti ossium, qui ad symmetricam cranii figuram majoris minorisve sunt momenti, occurrunt et huc pertinent abscessus et pseudoproducta in cavo ossis frontis et ossis sphenoidei 18). Porro osteoporoses, osteospongioses, osteoscleroses, exostoses, periostoses etc. 19), ad formandum cranium plurimum conferunt, et symmetriae multum nonnumquam

*) Tab. III Fig. 2.

18) *Blumenbach* Geschichte und Beschreibung der Knochen Thl. I S. 30.

19) *Albers* Atlas Tab. XXVII Fig. I et II ibid. Tab. XXVI Fig. I et II. *J. Vimont* Atlas de Phrénologie Pl. XXI Fig. I Pl. XXII Fig. II.

detrimenti afferunt. Rhachitis [20]) etiam osteomalacia, atrophia, per tineam et hemicraniam [21]) effecta, cranii symmetrice formando nonnumquam obstant. Eundem effectum procreat fungus cranii [22]), necrosi carie et ostitide inaequalitates minores producente.

Praeterea affectiones mechanicae symmetricas rationes turbant e. g. cicatrices cranii vehementer laesi, cystes, aneurismata, depressiones et compressiones in fissuris [23]). Voegtelius [24]) obliqui cranii mentionem facit ex museo anatomico Meckelii, quod cranium laesione formam suam obliquam induisse arbitratur. Obliquus infantis in utero situs, diuturnior ejus in pelvi compressio, rudis obstetricum tractatio [25]), extractio forcipis ope facta [26]) etiam asymmetriam efficiunt. Plerumque tamen mox motu et evolutione cerebri hae obliquitates evanescunt.

C) Minus quam cerebro et ossibus asymmetricae cranii rationes musculis efficiuntur.

In animalibus maxillis admotum evolutis praeditis, musculorum masticando inservientium cranium formandi magna vis est, neque minoris sunt momenti morbi musculorum [27]); in homine autem, cujus facies minor est, cujus musculi masticationis in statu normali haud ita multum ad cranii figuram conferunt [28]), morbi etiam, vel prius-

20) *Vimont* l. c. Pl. XX Fig. I et II.
*G. Bidloo* op. anatom. chirurg. Lugd. Batav. 1715. S. 192 Tab. III.
21) *Otto* l. c. S. 162. — 13).
22) *Albers* l. c. Taf. IV a Fig. IV.
23) Otto l. c. p. 165. 381.
Otto Verzeichniss etc. S. 43—46. 204.
24) L. c. S. 261.
25) *G. van Swieten* Commentaria in Boerhaave aphorismos Tom. III, p. 436.
26) Otto Verzeichniss etc. 43—269.
27) Otto l. c. B. I, Th. II. S. 178.
28) *Blumenbach* aberrationes nisus formativi Tab. II. Hic cranium abnorme musculis mutatum.

quam evoluta sunt ossa, incidentes, non adeo magni sunt momenti. Facile autem posset fieri ut, veluti in valgo, musculi unius partis, verbi causa colli, magis evoluta sint quam in altera parte, qua ex causa postea rationes asymmetricae oriri possint *). Cranium viri adulti in Blumenbachii museo [28], diuturnis faciei doloribus lateris sinistri omnino contractum et asymmetricum factum, argumentum fortasse nobis suppeditare potest, musculorum affectionibus morbosis provectiore etiam aetate cranium asymmetricum fieri posse. Fortasse tamen atrophia cranii, hunc musculorum morbum secuta, imprimis est in causa.

Prouti asymmetrica cranii formatio vel cerebri, vel ossium, vel musculorum morbis efficitur, facile intelligitur, eam modo majoris modo minoris in vitam esse momenti, cum organi dignitas morbique ipsius natura rem decernat; pari modo a sede et natura morbi dependebit utrum hic an alibi obliquitas appareat.

Obliquae cranii formationes sine ulla vitae psychicae turbatione possunt existere [29], dum alias ejus functiones maximopere sunt depressae. Sunt homines, qui, quamquam cranium obliquum est, magna gaudent evolutione psychica, et non raro in rerum natura fit, ut in obliqua cranii formatione hydrocephalo, qui postea evanuit, effecta, liberi indolem litteris discendis idoneam prae se ferrent. Rursus tamen in vesanis crania pulcherrime efficta animadvertuntur [30], et tum imprimis, si hoc morbo homines postea affecti

*) In colle diutius obliquo verisimile est totam occipitis basin obliquam fieri l. c. Otto pag. 171 7).

28) *Blumenbach*, Geschichte und Beschreibung der Knochen Thl. I p. 29 Anmerk. f.

29) Commentarien der Petersburger Annalen T. VII p. 22.

*Morgagni* l. c. p. 284 et porro epistol. 12 §. 2.

*S. Th Sömmerings* Hirn und Rückenmark. Mainz 1838 p. 15.

30) *Otto* Verzeichniss S. 38. 124—151.

fuerint, neque primariis cerebri desorganisationibus a pueris, morbus ortus est. Quemadmodum autem saepissime obliqua cranii formatio organismum non noxia afficit, tamen cogitare licet, ea dispositiones morbosas relinqui posse, facillimeque potest cogitari, cranium obliquum vetulae, cujus Morgagni [31]) mentionem instituit, fortasse dispositionem ad apoplexiam serosam, suppressis pedum ulceribus, ortam reliquisse.

Postremo adhuc commemorandum esset, quibus in partibus saepissime obliqua cranii forma eveniret. Considerantes prima et plurima ossificationis puncta in basi cranii apparere, in hac durissimas et firmissimas ossium partes esse collocatas, has partes propinquis faciei ossibus, spina vertebrali atque firmissimis colli musculis, ab externis affectionibus noxiis magis defendi, quam superiora cranii tegumenta, haud difficulter intelligemus, haec tegumenta diutius affectionibus damnosis, asymmetriam cranii efficientibus, esse obnoxia; quippe quae tegumenta, ossificationis punctis singularibus, in initio minus in directione sua determinatis, serius se cum aliis conjungentibus, efficiantur. Ex his cranii tegumentis, imprimis Voegtelio auctore, obliquitate affici [32]) dicitur frons, quodsi revera ita se habet, pulcherrimum hujus rei analogon in serie animalium a nobis inventum est, ubi in pleuronectis et cetaceis rationes asymmetricae in fronte normaliter animadvertuntur.

31. Ibidem.
32) L. c. Bd. p. 260.

# EXPLICATIO TABULARUM.

## TABULA I.

***Hoc cranium a*** **D. MOELLERO** secreto regiminis consiliario et supremi regiminis in universitate delegato, *in coemeterio Ziegenheniensi repertum, et Museo anatomico hujus Academiae donatum, praecipue notatu dignum est, propter perfectam ossis frontis et ossis bregmatis dextri lateris conjunctionem, dexteri ossis frontis a sinistro separationem et propter dextrae frontis, tubere carentis, deplanationem, totiusque capitis obliquitatem; occiput dextrorsum convexum et cranium faciei aeque asymmetrici ab anteriore parte, eaque sinistra, posteriorem partem, eamque dextram, versus insidet. Cranium hominis provectioris aetatis fortasse mulieris esse videtur, cujus senectus ex suturis passim deletis et alveolis evanescentibus conjici licet.*

## TABULA II.

*Nobis profert cranii basin sinistram eamque posteriorem valde extensam dextrorsum deplanatam. De vita hujus hominis nihil constat; ossa plane evoluta sunt.*

## TABULA III.

Fig. I. *In lineamentis nobis exhibet cranii in figura secunda descripti faciem a latere conspectam.*

Fig. II. *Cranium monstri admodum insignis quod in museo anatomico academiae Marburgensis aservatur. In toto cranio ossificatio solum in osse temporum, osse frontis et osse bregmatis lateris dextri, quae duo extrema coalita sunt, exstat. Reliquum cranium omnino membranosum. — Peculiaris insuper est ratio quae inter cranium formae adulti simile et massas cellulosas id cingentes intercedit.*

Fig. III. *Cranium normale sororis geminae, quae vitae expers cum ascite in lucem emissa est.*



G. Lucä Lith. v. H. Ott

Lith. Anst. v. J. Christian

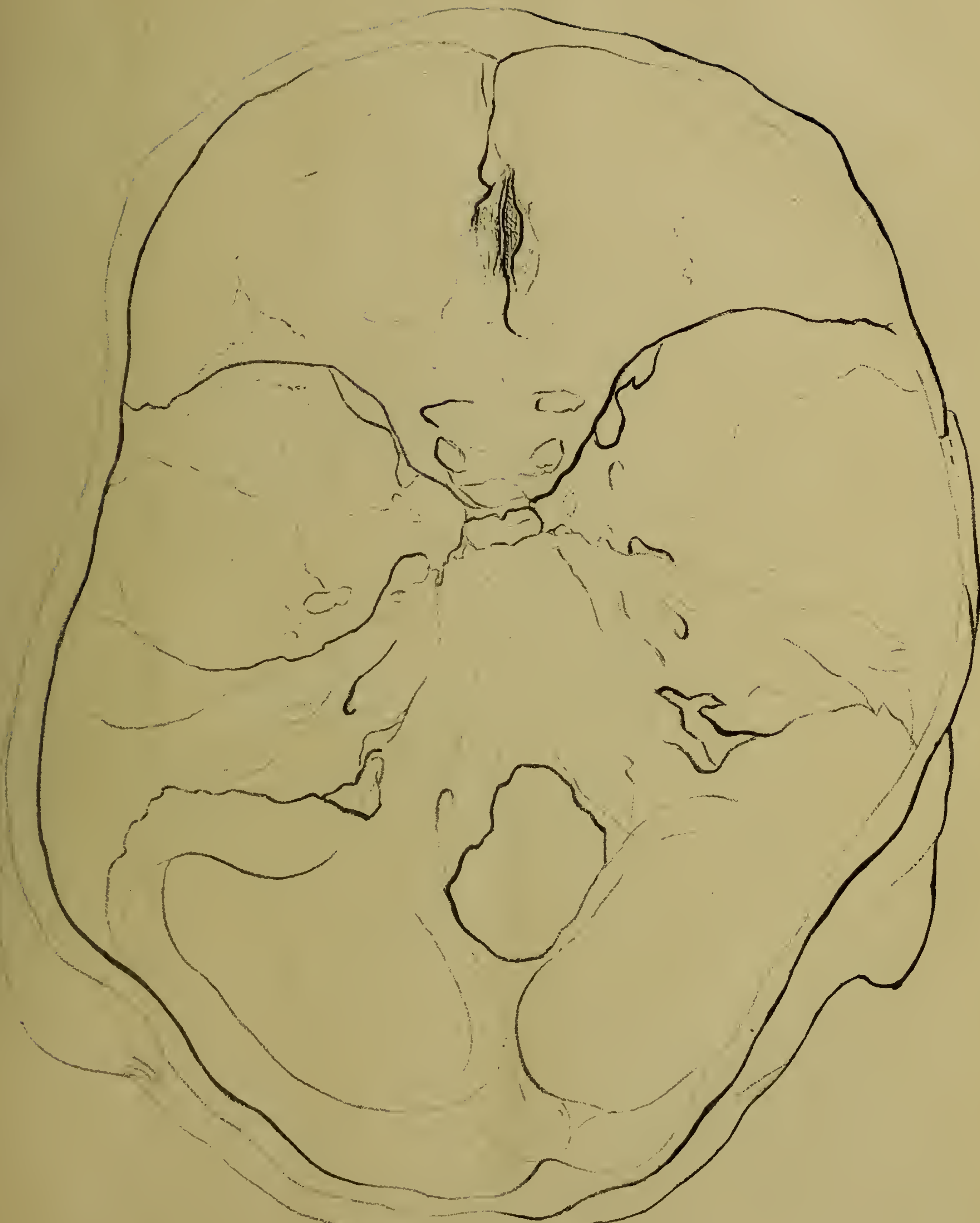


Fig. I

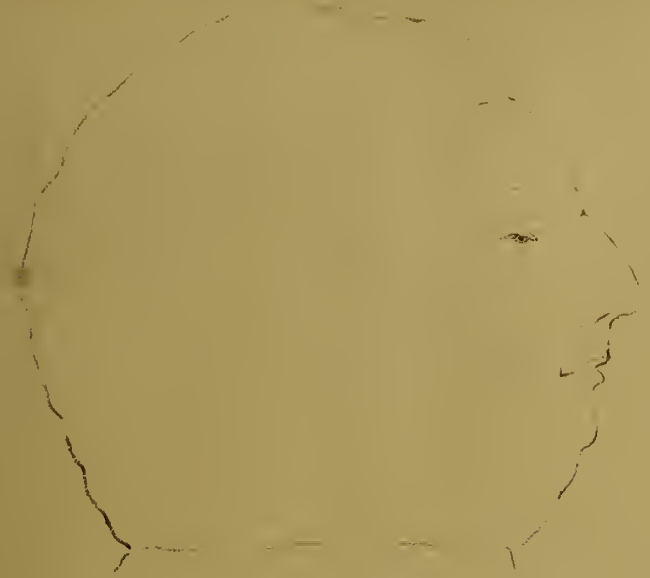


Fig. II



Fig. III

